



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **75089** (13) **U**
(51) МПК (2012.01)
B24B 53/00

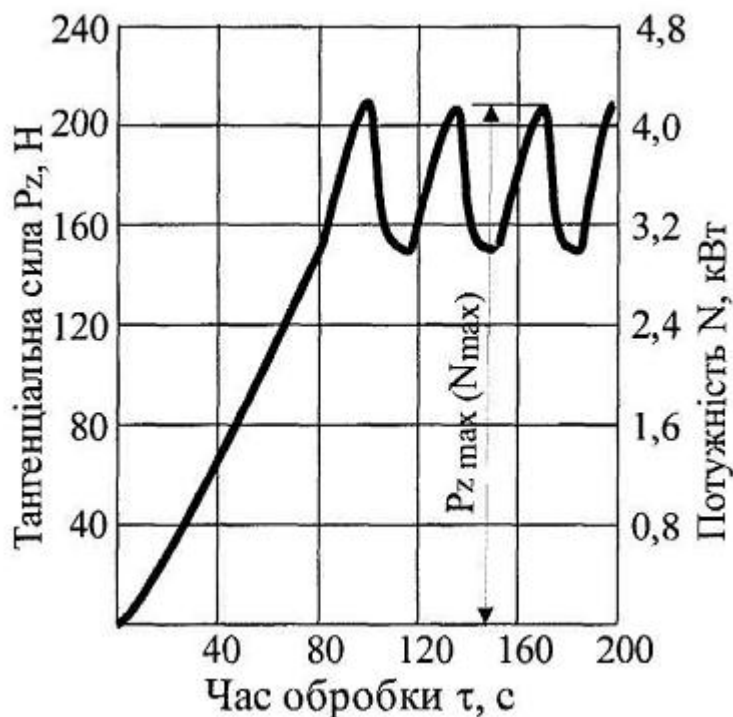
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2012 04110	(72) Винахідник(и): Грабченко Анатолій Іванович (UA), Пижов Іван Миколайович (UA), Клименко Віталій Григорович (UA)
(22) Дата подання заявки: 03.04.2012	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 26.11.2012	(73) Власник(и): ПОЛТАВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА, проспект Першотравневий, 24, м. Полтава, 36011 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 26.11.2012, Бюл.№ 22	

(54) СПОСІБ ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ АБРАЗИВНОЇ СПРОМОЖНОСТІ СИНТЕТИЧНОГО ПОЛІКРИСТАЛІЧНОГО АЛМАЗУ

(57) Реферат:

Спосіб оцінювання рівня абразивної спроможності синтетичного полікристалічного алмазу, згідно з яким використовують непрямий критерій оцінювання, встановлюють його значення, після чого роблять висновок про рівень абразивної спроможності. Як непрямий критерій використовують максимальну питому потужність шліфування випробовуваного полікристалу алмазним кругом на органічній зв'язці, а її значення розраховують за формулою.



UA 75089 U

Корисна модель належить до виробництва інструментів із синтетичних полікристалічних алмазів (СПА), наприклад олівців для правки абразивного інструменту, різців тощо.

Відомий спосіб прямого визначення абразивної спроможності алмазного правлячого олівця, згідно з яким виконують правку абразивного круга, визначають об'єм знятого абразиву (см³) і масу зношеного алмазу (мГ), розраховують питому продуктивність (Q, см³/мГ), за значенням якої судять про абразивну спроможність алмазного олівця [1].

Недоліком такого способу є значна складність визначення абразивної спроможності, що пов'язана з необхідністю проведення тривалих випробувань, оскільки знос алмазу в часі протікає повільно.

Відомий спосіб оцінки рівня абразивної спроможності синтетичного полікристалічного алмазу базується на використанні непрямого критерію оцінювання. Існує кореляційний зв'язок між ним і абразивною спроможністю, визначаючи значення цього критерію, можна зробити висновок про абразивну спроможність. При цьому як непрямий критерій використовують мікротвердість СПА, яку вимірюють за допомогою, наприклад тригранного алмазного індентора Берковича [2].

Цей спосіб є найбільш близьким до способу, що заявляється, за технічною суттю і результатом, тому й прийнятий як прототип.

Недоліком такого способу є його значна складність та висока собівартість. Це пов'язане з тим, що індентори з природних алмазів занадто дорогі, а термін їх служби при вимірюванні мікротвердості приблизно рівного за твердістю синтетичного алмазу дуже малий.

В основу корисної моделі поставлена задача спрощення процесу оцінювання рівня абразивної спроможності синтетичного полікристалічного алмазу.

Поставлена задача вирішується тим, що як непрямий критерій використовують максимальну питому потужність шліфування випробовуваного полікристалу алмазним кругом на органічній зв'язці, а її значення розраховують за формулою:

$$N_{\text{пит.}} = \frac{N_{\text{max}}}{S_{\text{СПА}}}, (1)$$

де $N_{\text{пит.}}$ - питоме значення потужності шліфування, кВт/см²; N_{max} - максимальне значення ефективної потужності шліфування, кВт; $S_{\text{СПА}}$ - площа робочої поверхні алмазного полікристалу, см².

Технічний результат досягається тим, що завдяки використанню питомого значення потужності шліфування як непрямого критерію, величина якої корелює зі значенням мікротвердості СПА, а отже, і абразивною спроможністю СПА, значно спрощується процес оцінювання рівня останньої. Цей спосіб може бути легко реалізований в умовах виробництва.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, де на графіку наведена характерна картина зміни в часі тангенціальної сили P_z та потужності N шліфування СПА марки АСБ алмазним кругом на органічній зв'язці (ця сила в цьому разі направлена одночасно дотично оброблювальній поверхні СПА і робочій поверхні чашкового круга). Для реалізації способу процес шліфування треба проводити при постійній величині площі контакту СПА з алмазним кругом. Оптимальною характеристикою круга є: 12А2 45° 150 × 20 × 3х32 АС4 125/100 100 % В2-01. Максимальне значення тангенціальної сили $P_{z \text{ max}}$, а отже, і потужності N_{max} , відповідають моменту самозаточування круга, процес якого у часі протікає періодично (при застосуванні реальних значень поперекової подачі в межах $S_{\text{пол.}}=0,005-0,03$ мм/подв. хід). Встановлено, що абсолютні значення тангенціальної сили P_z та потужності N шліфування СПА залежать від мікротвердості останніх і площі їх контакту до робочої поверхні круга, а отже, для оцінювання абразивної спроможності полікристалів треба використовувати їх питомі значення, тобто абсолютне значення, віднесене до площі контакту СПА з робочою поверхнею круга (формула 1). Найбільш універсальним непрямим критерієм слід вважати $N_{\text{пит.}}$. Це пояснюється тим, що абсолютне значення потужності N може бути встановлено як безпосередньо (за допомогою ватметрів, що легко реалізувати в умовах виробництва), так і розраховано на підставі тангенціальної сили P_z .

Приклад використання способу. Експерименти проводили на заточувальному верстаті мод. 3622Е, який було оснащено механізмом автоматичної поперекової подачі та трикомпонентним динамометром УДМ 300. Партію СПА марки АСБ циліндричної форми діаметром ~4,5 мм у кількості 5 шт. з відомими значеннями мікротвердості ($H_{\text{СПА}}$) випробували на придатність для використання в правлячому алмазному олівці з використанням як непрямого критерію оцінювання максимальної питомої потужності шліфування випробовуваного полікристалу алмазним кругом на органічній зв'язці (умови шліфування: іфуг 12А2 45° 150 × 20 × 3х32 АС4 125/100 100 % В2-01 $V_k=20,4$ м/с, $S_{\text{пр.}}=1$ м/хв. $S_{\text{пол.}}=0,01$ мм/подв. хід, МОТС - тривідсотковий

содовий розчин у воді). Шліфування проводили без виходу полікристалу за межі робочої поверхні круга. Для забезпечення умови $S_{СПА} = \text{const}$ обробка велася по торцю циліндра. Упродовж експерименту безперервно вимірювали тангенціальну силу шліфування P_z і на підставі її максимального значення розраховували ефективну максимальну потужність за відомою формулою:

$$N_{\max} = \frac{P_{z \max} \cdot V_k}{1020} \quad (2)$$

де V_k - швидкість круга, м/с.

Для реалізації способу проводять шліфування полікристалу до появи регулярних у часі коливань потужності (тангенціальної сили), встановлюють максимальне ефективне значення ефективної потужності шліфування (безпосередньо, або розраховують на підставі сили $P_{z \max}$ за формулою 2), після чого розраховують величину питомої потужності за формулою 1. Значення потужності, наведене на кресленні, стосується експерименту № 2 (див. таблицю) і є розрахунковим. Згідно з цими даними маємо, що $N_{\max} = 4,2$ кВт. Тоді $N_{\text{пит.}} = N_{\max} / S_{СПА} = 4,2 / 0,16 \approx 26$ кВт/см². Отримані дані стосовно всіх досліджень зведені до таблиці.

№ з/п	1	2	3	4	5
$H_{СПА}, \text{ГПа}$	110	105	100	95	80
$N_{\text{пит.}}, \text{кВт/см}^2$	30,0	26,0	23,0	22,0	15
$Q, \text{см}^3/\text{МГ}$	140	60	50	40	20

Вони свідчать про суттєву залежність питомої потужності від мікротвердості полікристалів, а отже, такий показник, як $N_{\text{пит.}}$ може бути використаний як непрямий критерій для оцінювання абразивної спроможності СПА. Стосовно алмазних правлячих олівців, його значення наприклад повинно складати $N_{\text{пит.}} \geq 20$ кВт/см². При цьому питома продуктивність олівців буде відповідати вимогам ГОСТ 607-80.

Джерела інформації:

1. ГОСТ 607-80. Карандаши алмазные для правки шлифовальных кругов. Технические условия.

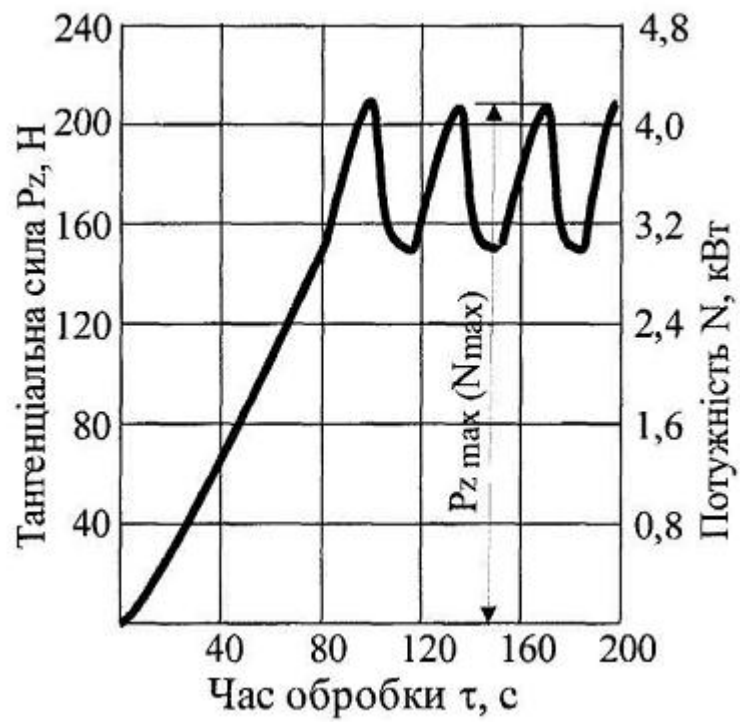
2. Исследование зависимости абразивной способности алмазов марки АСБ от их микротвердости. / [Шишков Н.З., Семенова-Тян-Шанская А.С., Пивоваров М.С., Голенко А.И.] // - Сб. "Алмазы". Вып.8, 1971. - С. 15-22

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб оцінювання рівня абразивної спроможності синтетичного полікристалічного алмазу, згідно з яким використовують непрямий критерій оцінювання, встановлюють його значення, після чого роблять висновок про рівень абразивної спроможності, який **відрізняється** тим, що як непрямий критерій використовують максимальну питому потужність шліфування випробовуваного полікристалу алмазним кругом на органічній зв'язці, а її значення розраховують за формулою:

$$N_{\text{пит.}} = \frac{N_{\max}}{S_{СПА}},$$

де $N_{\text{пит.}}$ - питома значення потужності шліфування, кВт/см²; N_{\max} - максимальне значення ефективної потужності шліфування, кВт; $S_{СПА}$ - площа робочої поверхні алмазного полікристалу, см².



Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601